

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 699 027

(21) N° d'enregistrement national :

92 14617

(51) Int Cl^s : H 04 B 7/26, H 04 L 5/22

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 04.12.92.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : Société Anonyme dite: INFO
TELECOM — FR.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 10.06.94 Bulletin 94/23.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : Se reporter à la fin du
présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

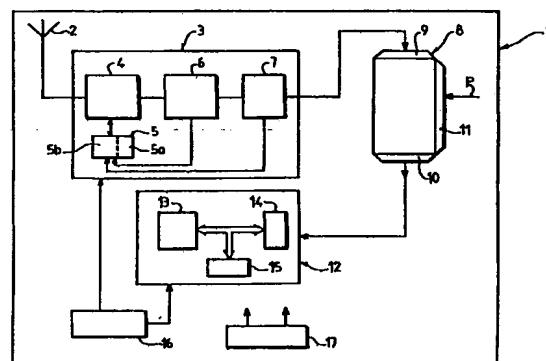
(72) Inventeur(s) : Reibel Jean-Michel.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Bureau D.A. Casalonga - Josse.

(54) Procédé de traitement d'informations au sein d'un récepteur, en particulier de radio-messagerie, et récepteur correspondant.

(57) Les informations destinées au récepteur (1) sont transmises sur un signal porteur au sein d'une pluralité de trames temporales successives identiques d'une durée-trame prédéterminée, partitionnées chacune en un nombre prédéterminé d'intervalles dont l'un d'entre eux est alloué au récepteur (1). Au cours d'une période commençant au début de l'intervalle temporel alloué au récepteur, on active momentanément respectivement les moyens de réception (3) et d'analyse (12) du récepteur au cours de deux sous-périodes temporales successives disjointes, ce qui permet de différer le traitement des données reçues par rapport à leur réception proprement dite.



FR 2 699 027 - A1



BEST AVAILABLE COPY

Procédé de traitement d'informations au sein d'un récepteur, en particulier de radio-messagerie, et récepteur correspondant.

5 L'invention concerne la réception et le traitement d'informations reçues par un récepteur, lesdites informations étant transmises sur un signal porteur au sein d'une pluralité de trames temporelles partitionnées chacune en un nombre prédéterminé d'intervalles dont l'un d'entre eux est alloué au récepteur.

10 L'invention s'applique avantageusement à la radio-messagerie (radio-paging). De tels récepteurs fonctionnent par intermittence au cours d'intervalles temporels successifs qui leur sont alloués, et sont dans un état de repos en dehors de ces intervalles pour notamment économiser leur source d'énergie. Ils peuvent recevoir dans leur phase de fonctionnement de simples appels se traduisant par l'émission d'un 15 signal sonore indiquant au possesseur du récepteur que l'on cherche à le contacter. Celui-ci doit alors rappeler un numéro de téléphone prédéterminé. Les récepteurs peuvent également recevoir dans leur phase de fonctionnement des messages alphanumériques qui s'affichent sur leur écran. Tous ces récepteurs sont généralement équipés d'un microprocesseur rapide. En effet, le microprocesseur doit traiter, au cours de l'intervalle de fonctionnement alloué au récepteur et durant lequel celui reçoit les informations transmises, un flot important de données en raison du débit d'informations pouvant varier de 512 bauds à 1200 bauds ou plus. Pendant la durée de cet intervalle de fonctionnement généralement courte, par exemple de l'ordre de 20 6 secondes, le microprocesseur doit effectuer notamment des traitements de synchronisation, de détection d'erreurs, de correction d'erreurs et de décodage.

25 La nécessité de prévoir un microprocesseur rapide implique une consommation de courant importante et l'utilisation d'une tension d'alimentation stable et généralement centrée autour de 5 volts. Or, de telles contraintes vont difficilement de pair avec la source d'énergie habituelle de ce genre de récepteur, généralement constituée par un seul élément de pile.

30 Par ailleurs, au cours de l'intervalle de fonctionnement alloué au

récepteur, le rayonnement émis par le microprocesseur, même équipé de moyens de blindage, pertube la réception proprement dite des informations.

5 L'invention vise à apporter une solution à ces problèmes.

Elle a pour but de proposer un traitement des informations reçues au sein d'un tel récepteur, en particulier de radio-messagerie, dans lequel la réception proprement dite des informations n'est pas perturbée par le traitement effectif de celles-ci.

10 L'invention a également pour but de diminuer la consommation de courant nécessaire au fonctionnement du récepteur.

15 L'invention propose donc tout d'abord un procédé de traitement d'informations reçues par un récepteur, en particulier un récepteur de radio-messagerie, lesdites informations étant transmises sur un signal porteur au sein d'une pluralité de trames temporelles successives identiques d'une durée-trame prédéterminée, partitionnées chacune en un nombre prédéterminée d'intervalles dont l'un d'entre eux est alloué au récepteur; procédé dans lequel, au cours d'une période commençant au début de l'intervalle temporel alloué au récepteur, et ayant une durée-période égale à ladite durée-trame, on active momentanément 20 les moyens de réception et d'analyse du récepteur pour recevoir le signal porteur et analyser les informations qu'il véhicule; selon une caractéristique générale de l'invention, on active respectivement les moyens de réception et d'analyse au cours de deux sous-périodes temporelles successives disjointes.

25 En d'autres termes, selon l'invention, on diffère le traitement des données reçues, par rapport à leur réception proprement dite.

30 L'invention a également pour objet un récepteur d'informations transmises sur un signal porteur au sein d'une pluralité de trames temporelles successives identiques d'une durée-trame prédéterminée, partitionnées chacune en un nombre prédéterminé d'intervalles dont l'un d'entre eux est alloué au récepteur, comprenant :

35 - des moyens de réception possédant un état actif dans lequel ils sont aptes à recevoir le signal porteur et à délivrer des données numériques correspondant auxdites informations, et un état passif dans lequel ils sont inactifs,

- des moyens d'analyse comportant un microprocesseur possédant un état de travail dans lequel il effectue un traitement prédéterminé d'analyse des données numériques et un état d'inaction vis-à-vis dudit traitement prédéterminé d'analyse, et

5 - des moyens de commande aptes, au cours d'une période commençant au début de l'intervalle temporel alloué au récepteur et ayant une durée-période égale à la durée-trame, à conférer momentanément aux moyens de réception et au microprocesseur chacun de leurs états respectifs;

10 selon une caractéristique générale de l'invention, ce récepteur comprend en outre un dispositif de mémoire-tampon relié aux moyens de réception et au microprocesseur; ladite période comporte alors une sous-période de réception commençant au début de l'intervalle temporel alloué, au cours de laquelle les moyens de commande confèrent aux moyens de réception leur état de travail et au microprocesseur son état de repos, lesdites données numériques délivrées par les moyens de réception étant stockées dans le dispositif de mémoire tampon, ainsi qu'une sous-période d'analyse débutant après la sous-période de réception, et au cours de laquelle les moyens de commande confèrent aux moyens de réception leur état de repos et au microprocesseur son état de travail, le microprocesseur effectuant ledit traitement prédéterminé d'analyse à partir des données numériques lues dans ledit dispositif de mémoire-tampon.

15 Selon un mode de réalisation de l'invention, la durée de la sous-période d'analyse est choisie plus grande que la durée de la sous-période de réception, ce qui permet de faire travailler le microprocesseur à une fréquence de travail beaucoup plus faible que celle habituellement utilisée dans les récepteurs classiques, et ce qui conduit en conséquence à une diminution de la consommation de courant.

20 Le dispositif de mémoire-tampon peut comporter une mémoire-tampon du type premier entré premier sorti (FIFO : "First In - First Out")

25 En variante, le dispositif de mémoire-tampon peut comporter une mémoire associée à un pointeur d'adresses, commandé par le

microprocesseur; le microprocesseur initialise alors le pointeur d'adresses à une adresse initiale prédéterminée de la mémoire-tampon à la fin de la sous-période d'analyse; au début de la sous-période de réception suivante, les données numériques sont rangées dans la mémoire-tampon à des adresses successives à partir de ladite adresse initiale prédéterminée; au début de la sous-période d'analyse suivante, le microprocesseur lit alors les données numériques stockées dans la mémoire-tampon en déplaçant le pointeur d'adresses depuis ladite adresse initiale.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée d'un mode de réalisation et de mise en oeuvre nullement limitatif de l'invention, illustré sur les dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est un synoptique schématique d'un mode de réalisation d'un récepteur selon l'invention,
- les figures 2a à 2e illustrent un découpage temporel relatif au fonctionnement d'un récepteur selon l'invention,
- la figure 3 illustre un mode de mise en oeuvre de l'invention,
- la figure 4 illustre un moyen de codage des données transmises sur le signal porteur, et,
- les figures 5 à 7 illustrent des circuits spécifiques incorporés dans les moyens de réception d'un récepteur selon l'invention.

La description détaillée qui va maintenant être faite se rapporte à un récepteur de radio-messagerie utilisant une transmission et une réception de type radio électrique, bien que comme cela a déjà été mentionné ci-avant, les récepteurs selon l'invention peuvent s'appliquer dans d'autres domaines, tel que par exemple l'archivage de dossiers, ou bien encore utiliser d'autres liaisons telles que des liaisons infrarouges.

Sur la figure 1, la référence 1 désigne un récepteur de radio-messagerie équipé d'un antenne 2 de réception, connectée à des moyens de réception 3 comportant, en tête, un étage haute fréquence 4 suivi d'un circuit spécifique 6 de détection de perte de synchronisation et d'un circuit spécifique 7 de détection et de correction d'erreurs de transmission. Les moyens de réception 3 comprennent en outre des

moyens 5 de détection de fréquence porteuse, coopérant avec l'étage haute fréquence 4, et comportant un discriminateur de fréquence 5a mettant en évidence un désaccord de fréquence de l'oscillateur local, ainsi qu'un circuit spécifique 5b de recherche et de contrôle automatique de la fréquence du signal porteur.

Le récepteur 1 comporte également un dispositif de mémoire tampon 8 comportant ici une mémoire-tampon vive munie d'un registre d'entrée de données 9, d'un registre de sortie de données 10 et d'un registre d'adresse 11 susceptibles d'être parcouru par un pointeur d'adresse P.

Le registre de sortie de données 10 de la mémoire-tampon 8 est relié à des moyens d'analyse 12 incorporant un microprocesseur 13, par exemple 4 bits, associé, par l'intermédiaire d'un bus de communication, à une mémoire vive 15, dite d'archivage, dont on reviendra plus en détail ci-après sur la signification, ainsi qu'à une interface de communication avec la mémoire-tampon. Le microprocesseur 13 est apte, dans ce mode de réalisation, à commander le pointeur d'adresses P.

Les moyens de commande 16 sont aptes à activer momentanément les moyens de réception 3 et les moyens d'analyse 12 en délivrant respectivement à ces deux moyens des impulsions de commande correspondantes. Ces moyens de commande peuvent être incorporés de façon classique au sein même du microprocesseur 13, ou bien peuvent être réalisés par un circuit externe spécifique classique.

L'ensemble du récepteur est alimenté par des moyens d'alimentation 17 comportant un élément de pile associé à un convertisseur continu-continu utilisé pour éléver la tension de cet élément de pile à celle nécessaire au fonctionnement du microprocesseur.

On se réfère maintenant plus particulièrement aux figures 2a à 2e et 3 pour décrire le fonctionnement d'un tel récepteur.

Plusieurs normes de transmission peuvent régir les transmission d'informations en radio-messagerie. L'une d'entre elles, est une norme européenne relative au système de radio diffusion de données RDS, et a été approuvée par le Comité Européen de Normalisation

Electrotechnique (CENELEC) sous le n° EN 50067. La version de décembre 1990 de cette norme est disponible auprès du secrétariat central du Comité susmentionné (rue de Stassart 35, B-1050 Brussels) sous la référence EN 50067 : 1990 E. Le mode de mise en oeuvre qui va maintenant être décrit pour la réception de radio-messagerie selon l'invention est régi par cette norme, dont la version susmentionnée de décembre 1990 est incorporée à toute fin utile au contenu de la présente description. On ne rappellera ici que les éléments essentiels relatifs à cette transmission et utiles pour la compréhension du fonctionnement du récepteur selon l'invention. L'homme du métier pourra se référer pour plus de détails, à la version précitée de cette norme, notamment en ce qui concerne la synchronisation, la détection et la correction d'erreurs.

Les informations sont transmises sur un signal porteur radio fréquence au sein d'une pluralité de trames temporelles successives identiques d'une durée-trame prédéterminée. On a représenté sur la figure 2a deux trames temporelles successives T_1 et T_2 . Ces trames ont dans l'exemple décrit une durée de 1 minute. Chaque trame est partitionnée en un nombre prédéterminé (ici dix) d'intervalles temporels I_0-I_9 dont l'un d'entre eux est alloué au récepteur en fonction de son code d'identification qu'il contient en mémoire. On supposera dans cet exemple que c'est le quatrième intervalle de la trame, c'est-à-dire l'intervalle I_3 qui est alloué au récepteur.

L'occurrence de cet intervalle alloué I_3 va déclencher le début d'une sous-période P_1 de réception au cours de laquelle les moyens de réception vont être activés par les moyens de commande 16 du récepteur. Dans certaines normes de transmission, autres que la norme EN 50067, la sous-période de réception P_1 peut être fixe et correspondre à l'intégralité de la durée de l'intervalle I_3 . Dans la norme EN 50067, au contraire, cette sous-période P_1 peut être variable et peut être inférieure à la durée de l'intervalle alloué I_3 , comme illustré sur la figure 2e, ou bien égale à cette durée d'intervalle alloué comme illustré sur la figure 2c, ou encore être supérieure à cette durée d'intervalle et être par exemple égale au maximum à la durée de l'intervalle alloué augmentée de celle des deux intervalles suivants,

5

comme illustré sur la figure 2d. Cette durée de la sous-période P_1 est avantageusement déterminée dans cette norme EN 50067 par la présence au sein des informations émises pendant l'intervalle de fonctionnement des moyens de réception, d'une information spécifique terminale, communément appelée par l'homme du métier "caractère de bourrage" et marquant la fin de la transmission des données allouées au récepteur.

10

Aussi, à l'apparition de cette information spécifique terminale, qui marque la fin de la sous-période de réception P_1 , débute une sous-période d'analyse P_2 au cours de laquelle le microprocesseur va traiter les données issues des informations reçues au cours de la sous-période de réception. Cette sous-période d'analyse P_2 peut s'étendre temporellement jusqu'à l'occurrence de l'intervalle I_3 de la trame suivante T_2 , ou bien encore être plus courte et se terminer avant le début de la sous-période de réception P_1 suivante; la période séparant alors le début de deux sous-périodes P_1 consécutives comportant alors une sous-période P_3 dans laquelle les moyens de réception et les moyens d'analyse du récepteur sont inactifs.

15

De toute façon, il est particulièrement avantageux de choisir une sous-période d'analyse P_2 plus longue que la sous-période de réception P_1 , ce qui permet au microprocesseur d'effectuer son traitement d'analyse des informations reçues à une fréquence de travail inférieure à celle qui est habituellement nécessaire dans les récepteurs classiques dans lesquels le microprocesseur et les moyens de réception sont actifs pendant un même intervalle de fonctionnement.

20

Si on se réfère maintenant plus particulièrement à la figure 3, on voit que la sous-période de P_1 de réception commence par l'activation 80, par les moyens de commande 16 du récepteur, des moyens de réception 3. En d'autres termes, ces derniers sont alors dans un état dit "actif" dans lequel ils sont aptes à recevoir le signal porteur et à délivrer des données numériques correspondant auxdites informations.

25

La phase de réception des informations comporte une étape de réception proprement dite 81 suivie d'une étape de détection éventuelle de perte de synchronisation 82 et de détection et de correction d'erreurs de transmission 83. Dans le cas où le traitement de

5 synchronisation et la détection et la correction des erreurs de transmission, sont effectués directement au sein des moyens de réception, ceux-ci délivrent alors à la mémoire-tampon 8 des données numériques que l'on peut qualifier "d'utiles" et qui correspondent effectivement aux messages proprement dits destinés au récepteur. Ces données numériques sont stockées alors dans l'étape 85 au sein de la mémoire tampon. Après réception de toutes les informations et stockages des données numériques correspondantes, les moyens de commande 16 désactivent (étape 84) les moyens de réception. Ces derniers sont alors dans un état dit "passif" dans lequel ils sont totalement inactifs à toute réception.

10 15 Lors de la sous-période d'analyse P₂, les moyens de commande 16 confèrent aux moyens d'analyse et donc au microprocesseur 13, un état de travail dans lequel il effectue un traitement spécifique d'analyse des données numériques stockées dans la mémoire tampon 9 après lecture 86 de celles-ci. Ce traitement prédéterminé d'analyse 88 est effectué à une première fréquence de travail. Les informations reçues par le récepteur peuvent consister simplement en un message destiné à prévenir le possesseur du récepteur que celui-ci a été contacté. Le traitement 88 des données peut consister alors en la production d'un signal sonore à l'audition duquel le possesseur du récepteur sait qu'il doit rappeler un numéro de téléphone prédéterminé.

20 25 30 Les informations reçues peuvent également contenir un message de type alpha-numérique. Dans ce cas, le traitement 88 comprend le décodage en langage clair du message et son affichage éventuel sur l'écran du récepteur. Néanmoins, il est fort possible que dans certains cas, le possesseur du récepteur ne souhaite pas prendre connaissance immédiatement du message qui lui est destiné. Dans ce cas, les données numériques spécifiques correspondant à ce message pourront être archivées (étape 89) dans la mémoire d'archivage 15 des moyens d'analyse aux fins d'une consultation ultérieure.

35 D'une façon générale, à la fin du traitement prédéterminé d'analyse effectué par le microprocesseur, les moyens de commande 16 confèrent à celui-ci un état dit "d'inaction" vis-à-vis de ce traitement prédéterminé d'analyse. En d'autres termes, le microprocesseur est

alors mis en sommeil relativement à tout traitement d'analyse effectué à ladite première fréquence de travail (étape 91).

5 Néanmoins, dans cet état d'inaction, qui se produit de toute façon au cours de la sous-période de réception P_1 et éventuellement au cours d'une sous-période P_3 , le microprocesseur peut, sur commande de l'utilisateur, effectuer un traitement auxiliaire 92 à une deuxième fréquence de travail plus faible que ladite première fréquence de travail utilisée lors du traitement prédéterminé d'analyse 88. Ce traitement auxiliaire peut, par exemple, consister simplement en 10 l'affichage du message alpha-numérique reçu dans le cas où l'utilisateur actionne justement cette demande d'affichage pendant la réception d'informations au cours d'une sous-période de réception ultérieure. A titre d'exemple, la deuxième fréquence de travail pourra être de l'ordre de 32 kHz alors que l'on utilisera par exemple une 15 première fréquence de travail de l'ordre de 1 à 2 MHz.

La coopération du microprocesseur 13 avec la mémoire tampon 8, dans la phase de lecture 86, dépend du type de mémoire utilisé. Ainsi, dans le mode de réalisation décrit, juste avant d'être désactivé par les moyens de commande 16, le microprocesseur 13 initialise le pointeur 20 d'adresse P (étape 90), à une position initiale correspondant à une adresse initiale prédéterminée de la mémoire tampon 8. Lors de la sous-période P_1 de réception suivante, les données numériques seront stockées dans la mémoire-tampon 8 à des adresses consécutives à partir de ladite adresse initiale prédéterminée. Puis, lors de la sous-période 25 d'analyse suivante P_2 , le microprocesseur lira successivement les données stockées dans la mémoire-tampon en déplaçant le pointeur d'adresse P depuis sa position initiale.

En variante, il serait possible d'utiliser une mémoire-tampon du type "premier entré - premier sorti" ("First In - First Out"). Dans ce cas, il n'est pas nécessaire d'utiliser un pointeur d'adresse. Les données numériques sont stockées automatiquement dans un ordre prédéterminé dans cette mémoire du type FIFO puis sont extraites dans le même ordre par le microprocesseur.

On a vu dans cet exemple de réalisation que les phases de 35 détection de perte de synchronisation et de correction d'erreurs

peuvent être effectuées au sein des moyens de réception pendant la sous-période P_1 de réception. Ceci n'est pas indispensable quoique avantageux pour alléger la tâche du microprocesseur 13. Il serait en effet possible de concevoir que durant la sous-période P_1 de réception toutes les informations reçues soient simplement converties en données numériques stockées dans la mémoire tampon. Le microprocesseur 13 effectuerait alors pendant la sous-période P_2 d'analyse, les traitements de synchronisation et de détection et de correction d'erreurs.

L'homme du métier remarque donc que le principe de la réception et du traitement des informations reçues au sein d'un tel récepteur est complètement différent de celui existant déjà dans les récepteurs classiques. En effet, alors que dans ces derniers, la réception et le traitement des informations sont effectués simultanément, ce qui exige d'utiliser un microprocesseur à une fréquence de travail élevée, généralement de l'ordre de 1 à 4 MHz ou plus (habituellement 4 MHz pour les microprocesseurs 4 bits), avec tous les inconvénients évoqués ci-dessus que cela occasionne, le récepteur selon l'invention effectue un traitement différé des informations reçues ce qui résout le problème des perturbations en réception et ce qui permet de rallonger la sous-période d'analyse afin de faire travailler le microprocesseur à une première fréquence de travail choisie inférieure à celle habituellement utilisée dans les récepteurs classiques, par exemple dans un rapport de l'ordre de 1/4 à 1/2. On obtient alors un gain de l'ordre 30 à 50% sur la puissance consommée. On peut ainsi de ce fait diminuer la tension d'alimentation du microprocesseur ce qui permet un accroissement de rendement au niveau du convertisseur continu-continu. Cette baisse de la tension d'alimentation va induire une baisse du courant consommé et donc une baisse supplémentaire de puissance s'ajoutant à celle directement obtenue par la diminution de la première fréquence de travail.

Par ailleurs, la consommation de la mémoire-tampon est très faible compte tenu des débits binaires généralement utilisés (de l'ordre de 1200 bauds) et de sa faible capacité nécessaire qui sera d'une façon générale prise au moins égale au nombre de bits maximum pouvant

être reçus pendant la sous-période P_1 de réception. En d'autres termes, dans le cas d'une norme utilisant par exemple une fréquence fixe de signal porteur, et dans laquelle la sous-période de réception est de toute façon égale à la durée de l'intervalle temporel alloué, la capacité mémoire de la mémoire-tampon serait au moins égale au produit de la durée de cet intervalle alloué par le débit d'informations reçues.

Dans le cas de la norme EN 50067 (par exemple) utilisant un signal porteur de fréquence variable, et dans laquelle la durée de la sous-période de réception est comprise entre une première durée limite, inférieure à la durée de l'intervalle temporel alloué et une deuxième durée-limite prédéterminée, supérieure à la durée de l'intervalle temporel alloué, la capacité mémoire de la mémoire-tampon sera prise au moins égale au produit de la deuxième durée limite par le débit d'informations reçues.

On va maintenant décrire plus en détail, en se référant plus particulièrement aux figures 4 à 7, les structures de circuits spécifiques destinés à permettre un fonctionnement avec une transmission d'informations du type signal porteur à fréquence variable, telle que la transmission définie par la norme EN 50067.

La figure 4 illustre un dispositif 18, situé dans l'émetteur, pour associer à un message d'informations transmis sur le signal porteur un mot spécifique ("check word") permettant la détection des erreurs de transmission. Le message entrant à l'entrée 25 de ce dispositif est appliqué à l'entrée d'un registre 19 de division polynomiale par l'intermédiaire d'une porte logique 20 dans son état passant, et transmis par ailleurs sur le signal porteur par l'intermédiaire d'une porte logique 24 également dans son état passant. Ceci est possible en raison de l'état non passant d'une troisième porte logique 23. Lorsque cette première étape est effectuée, les portes logiques 20 et 24 sont fermées et la porte logique 23 est ouverte. Le mot spécifique est alors obtenu par addition 22 de la sortie du registre 19 et d'un mot dit de "décalage" ("offset word") présent à l'entrée 26.

Le circuit 7 de détection et de correction d'erreurs correspondant, et incorporé au sein des moyens de réception du récepteur, est illustré

sur la figure 5. Il comprend une entrée 28 pour les informations reçues du canal de transmission ainsi qu'une entrée 29 pour le mot de décalage. Les données provenant de ces deux entrées sont additionnées et transmises à un registre 30 de division polynomiale ainsi qu'à un registre tampon 32, par l'intermédiaire des portes logiques 31, 35 et 21. Les sorties respectives du registre 30 sont additionnées (36) avec la sortie du registre tampon 32 par l'intermédiaire d'une porte logique 33 NOR et d'une porte logique ET 34. L'examen de la sortie 37 de ce circuit spécifique permet de détecter une erreur de transmission en vue de sa correction éventuelle.

La détection et la correction d'erreurs évoquées ci-avant nécessite au préalable une synchronisation du décodeur, ce qui est effectué dans le circuit spécifique de détection de perte de synchronisation 6. Un tel circuit comporte une entrée de données 38 une entrée de données d'horloge 39 et une sortie 51 représentatives d'une synchronisation effectuée. Un tel circuit comporte également un registre de division polynomial 48 alimenté d'une part par la sortie d'un registre à décalage 40 et par un ensemble logique comportant un compteur 28 portant la référence 43 alimenté par une horloge rapide 42 et associé à des bascules 41, 44 et 45 ainsi qu'à des portes logiques 46, 47 et 49. Les cinq sorties 51 d'un circuit de logique combinatoire relié à la sortie du registre polynomial 48, permettent d'identifier les différents mots de décalage associés aux blocs transmis et sont donc représentatives d'une information de synchronisation acquise, ou d'une perte de synchronisation.

Tous ces circuits, dont on a décrit ici sommairement la structure et le fonctionnement (et pour lesquels l'homme du métier pourra se référer à la version précitée de la norme EN 50067), sont avantageusement réalisés en technologie dite CMOS c'est-à-dire à base transistors complémentaires à effet de champ, permettant ainsi d'améliorer encore le gain de consommation de courant.

On va maintenant décrire plus en détail en se référant à la figure 7 la structure d'un circuit spécifique 5b de recherche et de contrôle automatique de la fréquence du signal porteur. Un tel circuit comporte un générateur de rampe comportant une capacité 52 connectée à

l'entrée inverseuse d'un amplificateur suiveur 70 dont la sortie 71 délivre une tension de commande pour des diodes varicap permettant de corriger le désaccord de fréquence de l'oscillateur. Le générateur de rampe comporte également un générateur de courant 53 alimenté par une tension d'alimentation A+ et commandé par un signal de recherche de fréquence porteuse 54 délivré directement par le microprocesseur ou par un circuit spécifique. La sortie de ce générateur de courant est relié à un transistor unijonction 66 à seuil programmable associé à un réseau résistif 67, 68 et 69. En mode de recherche, la capacité 52 se charge par le générateur de courant 53 commandé par le signal de recherche 54. Lorsque la tension de la capacité 52 a atteint le seuil du transistor unijonction programmable 66, celui-ci s'amorce et charge la capacité. Le courant de décharge de la capacité génère alors une information 66e qui permet à un circuit externe, non représenté ici à des fins de simplification, de désactiver le générateur de courant 53 afin de bloquer le transistor unijonction 66.

Le circuit 5b comporte également deux autres générateurs de courant 55 et 56 formant un amplificateur différentiel permettant de comparer une tension de référence Um à la tension moyenne 58 délivrée en sortie du discriminateur de fréquence 5a. Le générateur 56 est connecté entre l'alimentation A+ et la masse par l'intermédiaire d'une résistance 57 tandis que le générateur 55 est d'une part également relié à la masse par la résistance 57 et d'autre part à l'entrée inverseuse de l'amplificateur 70, au transistor unijonction 66 et au générateur de courant 53. Le circuit de contrôle automatique de fréquence comporte donc l'association du générateur de courant 53 et de l'amplificateur différentiel 55 et 56. En mode de capture, un comparateur 65 relié à la sortie du discriminateur de fréquence 5a par l'intermédiaire de deux cellules à retard 59 et 60 composées chacune d'un circuit résistif-capacitif 61, 62 et 63 et 64, délivre une impulsion de présence de porteuse 65p, ce qui active le contrôle automatique de fréquence. Ainsi, lors d'une dérive en fréquence, le déséquilibre de l'amplificateur différentiel 55, 56 charge ou décharge la capacité 52 de manière à faire varier la tension à ses bornes et rattraper la dérive.

Un tel circuit permet avantageusement de maintenir le verrouillage sur une porteuse en consommant le minimum d'énergie puisqu'il est possible de couper les générateur de courant 53, 55 et 56 et de conserver la charge de la capacité 52 pendant un certain temps.

Il convient également de noter que les circuits 6 et 7 agissent directement sur le circuit spécifique 5b en fonction d'une condition prédéterminée en vue de modifier la fréquence de l'oscillateur local. Cette condition prédéterminée peut être, en ce qui concerne le circuit 6, une dérive de la fréquence, et en ce qui concerne le circuit 7, l'occurrence d'une ou de plusieurs erreurs numériques préétablies parmi une liste d'erreurs probables.

REVENDICATIONS

5 1. Procédé de traitement d'informations reçues par un récepteur, en particulier un récepteur de radio-messagerie, lesdites informations étant transmises sur un signal porteur au sein d'une pluralité de trames temporelles successives identiques (T_1 , T_2) d'une durée-trame pré-déterminée, partitionnées chacune en un nombre pré-déterminé d'intervalles (I_0 , I_9) dont l'un d'entre eux (I_3) est alloué au récepteur, procédé dans lequel, au cours d'une période commençant au début de 10 l'intervalle temporel (I_3) alloué au récepteur, et ayant une durée-période égale à ladite durée-trame, on active momentanément les moyens de réception et d'analyse du récepteur pour recevoir le signal porteur et analyser les informations qu'il véhicule, caractérisé par le fait que l'on active respectivement les moyens de réception et d'analyse au cours de deux sous-périodes temporelles successives disjointes (P_1 , P_2).

15 2. Récepteur d'informations, en particulier récepteur de radio-messagerie, lesdites informations étant transmises sur un signal porteur au sein d'une pluralité de trames temporelles successives identiques d'une durée-trame pré-déterminée, partitionnée chacune en un nombre pré-déterminé d'intervalles dont l'un d'entre eux est alloué au récepteur, comprenant

20 - des moyens de réception (3) possédant un état actif dans lequel ils sont aptes à recevoir le signal porteur et à délivrer des données numériques correspondant auxdites informations, et un état passif dans lequel ils sont inactifs,

25 - des moyens d'analyse (12) comportant un microprocesseur (13) possédant un état de travail dans lequel il effectue un traitement pré-déterminé d'analyse des données numériques et un état d'inaction vis-à-vis dudit traitement pré-déterminé d'analyse (88), et,

30 - des moyens de commande (16) aptes, au cours d'une période commençant au début de l'intervalle temporel (I_3) alloué au récepteur et ayant une durée-période égale à la durée-trame, à conférer momentanément aux moyens de réception (3) et au microprocesseur (13) chacun de leurs états respectifs, caractérisé par le fait qu'il

comprend en outre un dispositif de mémoire tampon (8) relié aux moyens de réception (3) et au microprocesseur (13)

et par le fait que ladite période comporte alors une sous-période de réception (P_1) commençant au début de l'intervalle temporel alloué (I_3), au cours de laquelle les moyens de commande (16) confèrent aux moyens de réception leur état de travail et au microprocesseur son état de repos, lesdites données numériques délivrées par les moyens de réception (3) étant stockées dans le dispositif de mémoire tampon, (8), ainsi qu'une sous-période d'analyse (P_2) débutant après la sous-période de réception (P_1), au cours de laquelle les moyens de commande (16) confèrent aux moyens de réception (3) leur état de repos et au microprocesseur (13) son état de travail, le microprocesseur effectuant ledit traitement prédéterminé d'analyse (88) à partir des données numériques lues dans le dispositif de mémoire-tampon (8).

15 3. Récepteur selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la durée de la sous-période d'analyse (P_2) est plus grande que la durée de la sous période de réception (P_1).

20 4. Récepteur selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par le fait que la mémoire tampon est du type premier entré - premier sorti.

25 5. Récepteur selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par le fait que le dispositif de mémoire-tampon comporte une mémoire (8) associé à un pointeur d'adresses (P) commandé par le microprocesseur, par le fait que le microprocesseur initialise le pointeur d'adresses à une adresse initiale prédéterminée de la mémoire-tampon (8) à la fin de la sous-période d'analyse (P_2),

30 par le fait que lors de la sous-période de réception (P_1) suivante, les données numériques sont rangées dans la mémoire-tampon à des adresses successives à partir de ladite adresse initiale prédéterminée, et par le fait qu'au début de la sous-période d'analyse suivante le microprocesseur (13) lit (86) les données numériques stockées dans la mémoire-tampon (8) en déplaçant le pointeur d'adresses depuis sa position initiale.

35 6. Récepteur selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé par le fait que les moyens d'analyse (12) comporte une mémoire d'archivage (15) apte à stocker des données spécifiques tirées

des données numériques traitées par le microprocesseur dans son état de travail,

par le fait que dans son état de repos, le microprocesseur est apte à effectuer sur commande un traitement auxiliaire (92) des données spécifiques stockées, à une deuxième fréquence de travail plus faible que la première fréquence de travail.

7. Récepteur selon l'une des revendications 2 à 6, apte à recevoir des informations émises sur un signal porteur de fréquence fixe pré-déterminée, caractérisé par le fait que la sous-période de réception (P_1) est au plus égale à la durée de l'intervalle temporel alloué (I_3) et par le fait que la capacité mémoire du dispositif de mémoire-tampon (8) est égale au produit de la durée dudit intervalle temporel alloué par le débit d'informations reçues.

8. Récepteur selon l'une des revendications 2 à 6, apte à recevoir des informations émises sur un signal porteur de fréquence variable, caractérisé par le fait que la durée de la sous-période de réception (P_1) est comprise entre une première durée-limite, inférieure à la durée de l'intervalle temporel alloué, et une deuxième durée-limite pré-déterminée, supérieure à la durée de l'intervalle temporel alloué,

et par le fait que la capacité mémoire du dispositif de mémoire-tampon (8) est au moins égale au produit de la deuxième durée-limite pré-déterminée par le débit d'informations reçues.

9. Récepteur selon la revendication 8, dans lequel les informations émises comportent une information spécifique terminale, caractérisé par le fait que la sous-période d'analyse (P_2) débute à la réception de cette donnée spécifique terminale.

10. Récepteur selon la revendication 8 ou 9, dans lequel les informations émises comportent un mot spécifique destiné à permettre la détection et la correction d'erreurs de transmission, ainsi qu'une information de synchronisation destinée à permettre la détection d'une perte éventuelle de synchronisation dans la transmission des informations, caractérisé par le fait que les moyens de réception (3) comportent des circuits spécifiques de détection et de correction d'erreurs de transmission (7) et de détection de perte de synchronisation (6), ainsi qu'un circuit spécifique (5b) et de recherche

et de contrôle automatique de la fréquence du signal porteur,

et par le fait que les moyens de réception ne délivrent au dispositif de mémoire-tampon que des données numériques utiles tirées de l'ensemble des données numériques reçues à partir du signal porteur.

5

11. Récepteur selon la revendication 10, caractérisé par le fait que les circuits spécifiques de détection et de correction d'erreurs de transmission et de détection de perte de synchronisation comportent des moyens logiques réalisés en technologie CMOS, aptes à agir sur le circuit spécifique de recherche et de contrôle automatique de fréquence en fonction d'une condition prédéterminée.

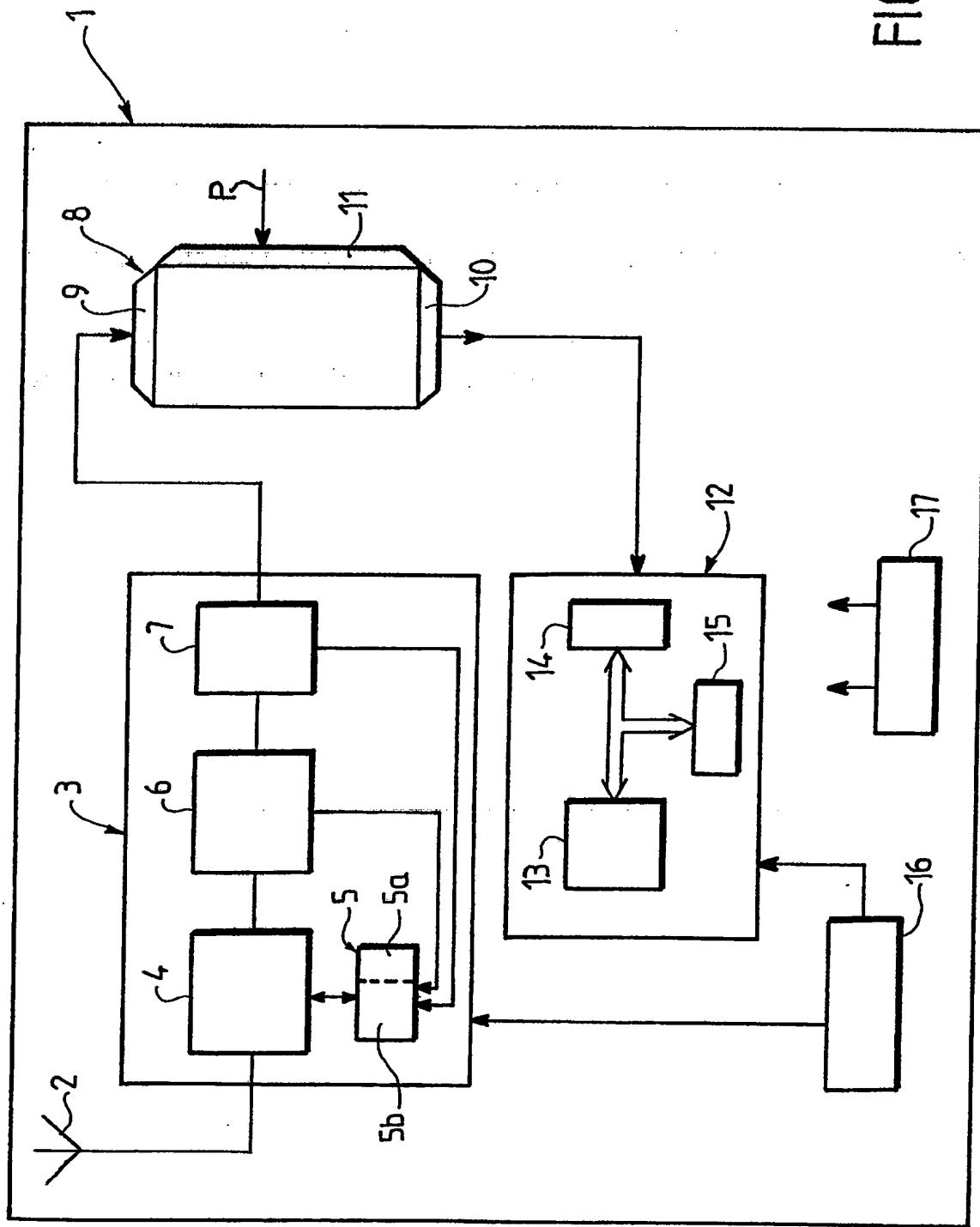
10

12. Récepteur apte à mettre en oeuvre le procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il forme un récepteur de radio-messagerie, et par le fait que les moyens d'analyse comportent un microprocesseur 4 bits analysant (88) les données reçues à une fréquence inférieure à 4 MHz.

15

20

FIG. 1



2/7

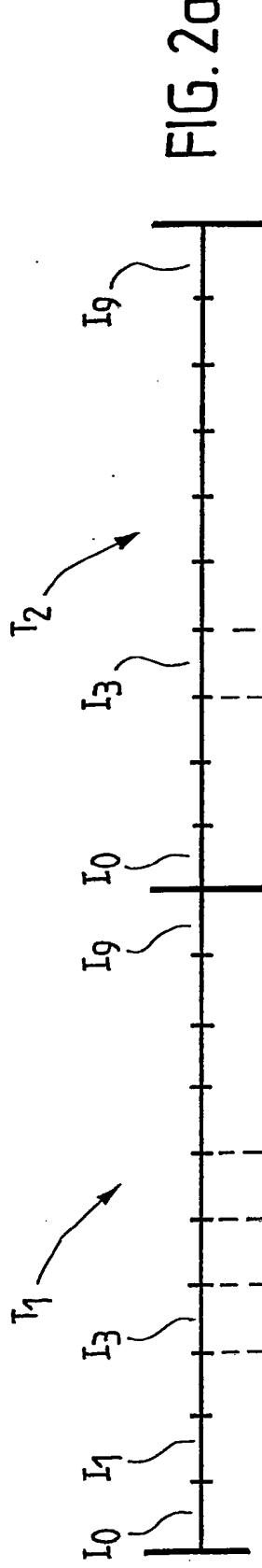


FIG. 2b

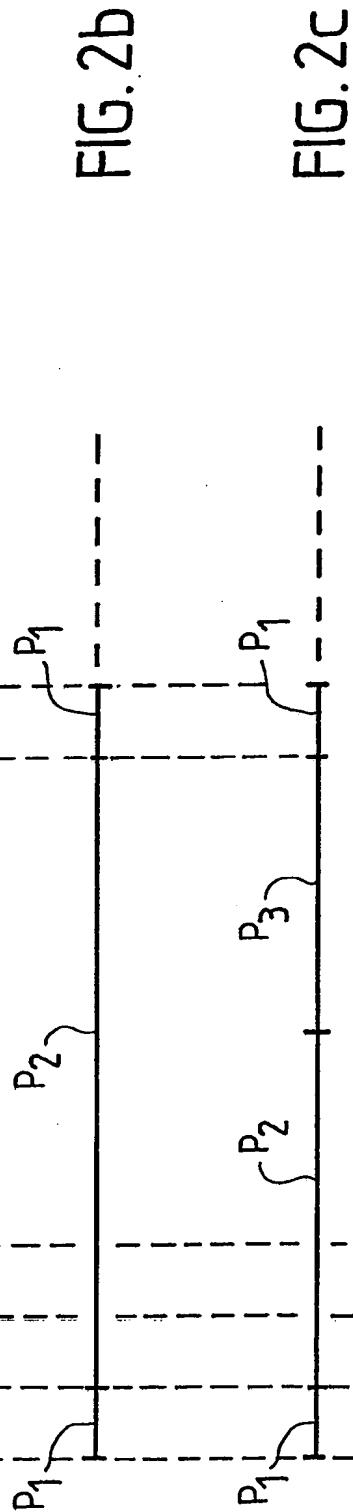


FIG. 2c

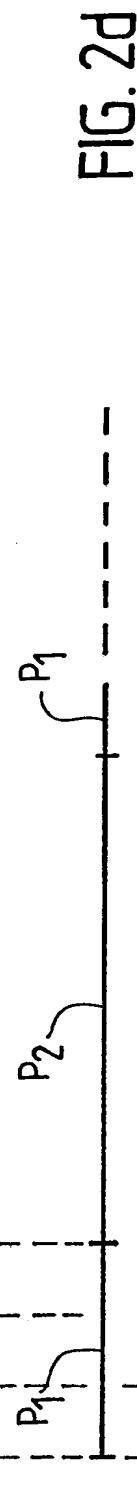


FIG. 2d



FIG. 2e

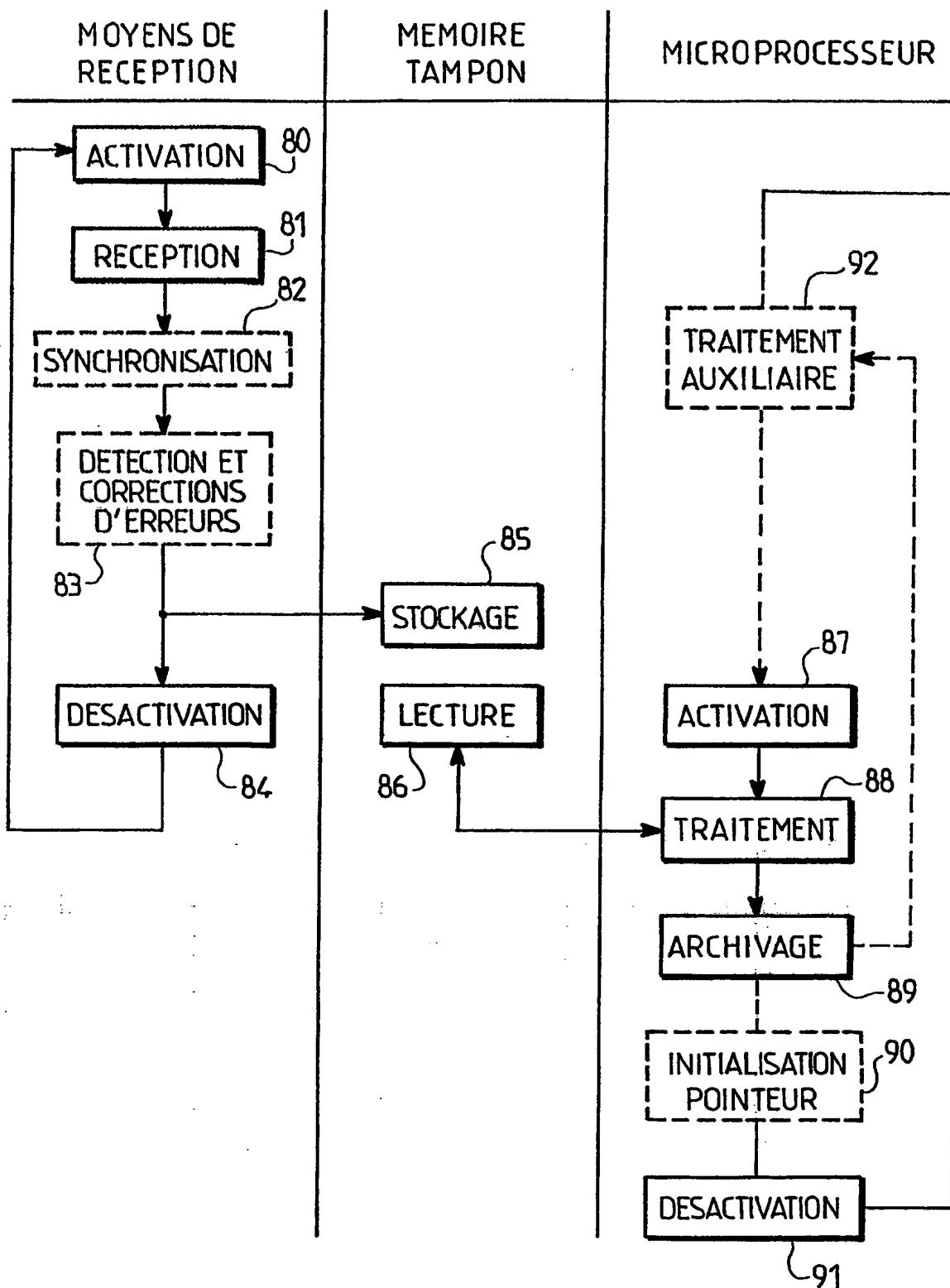


FIG. 3

4/7

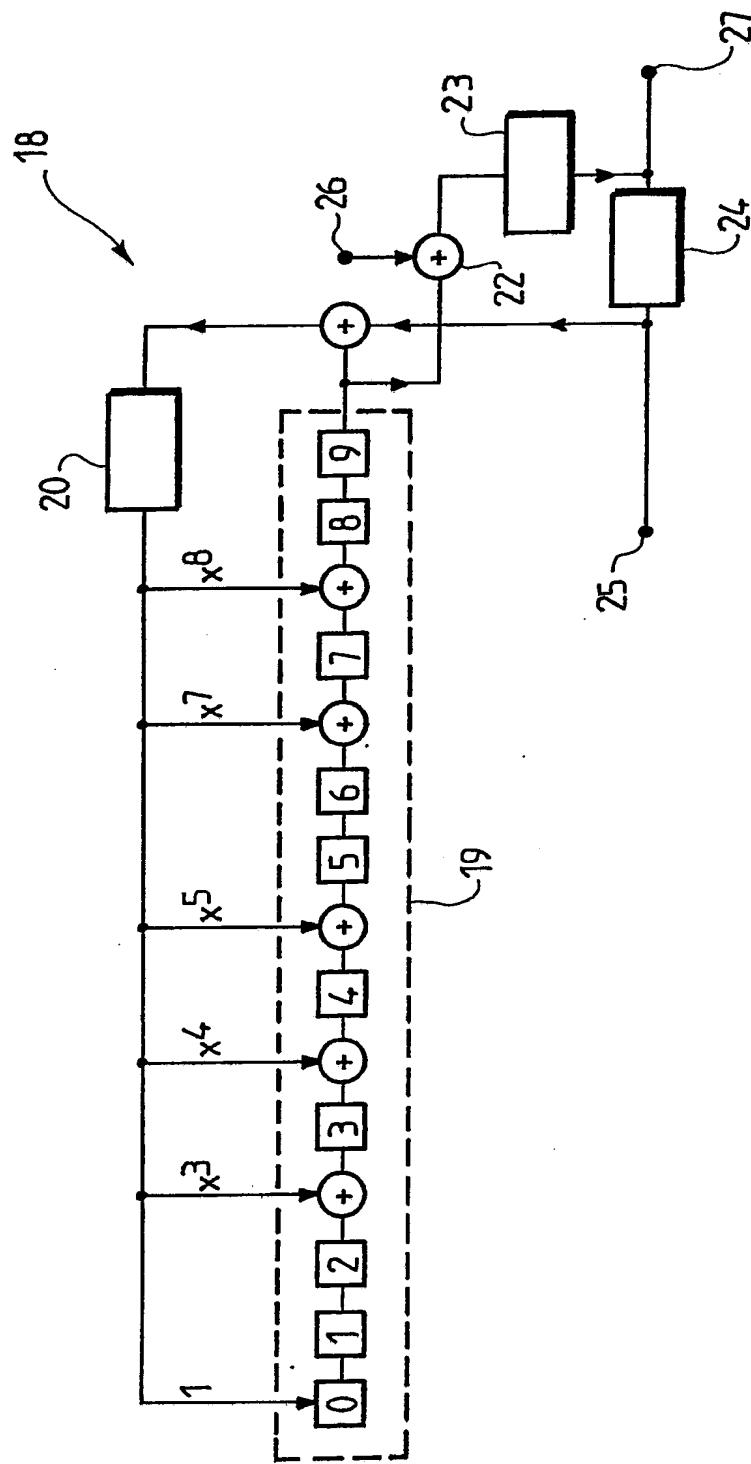


FIG. 4

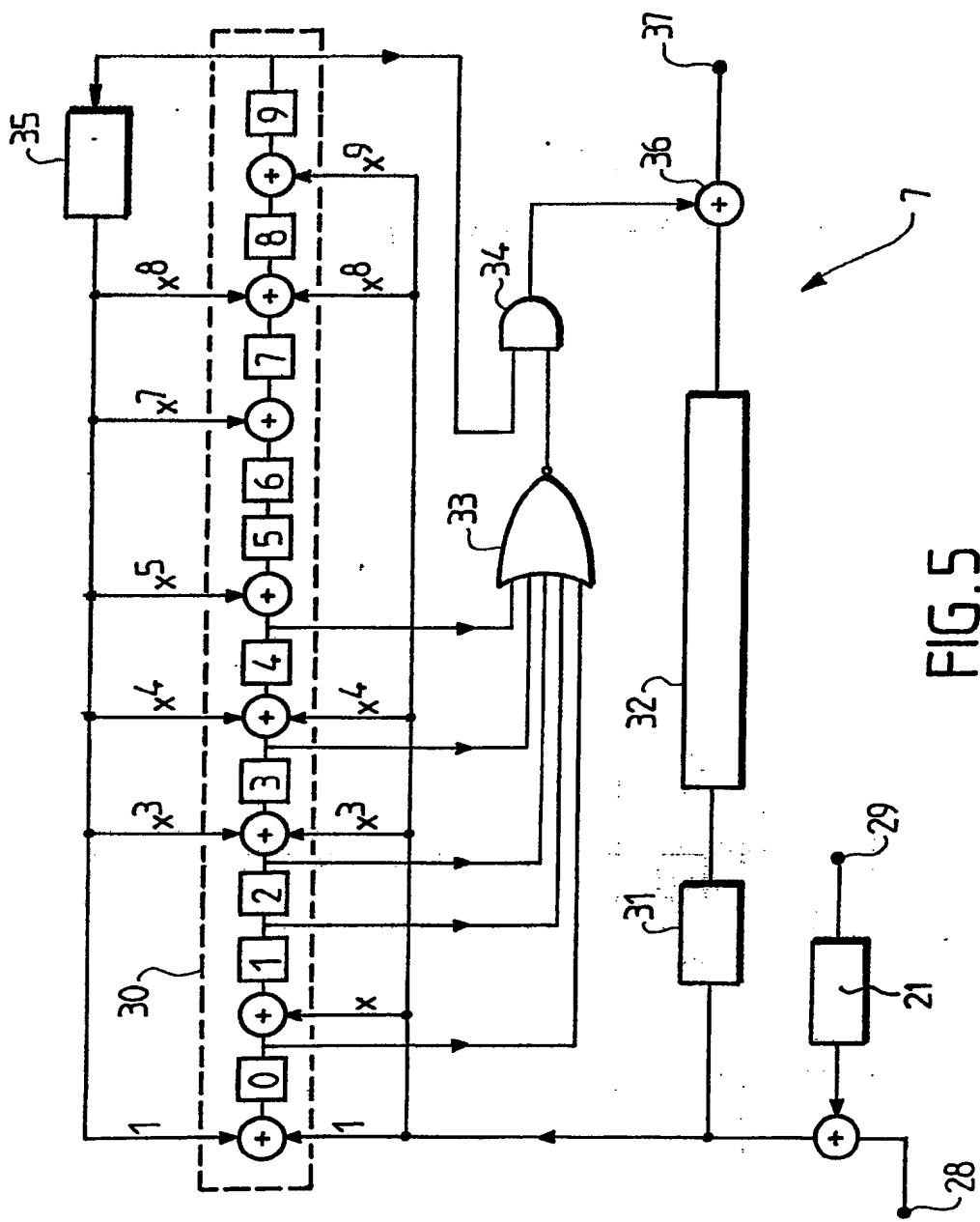


FIG. 5

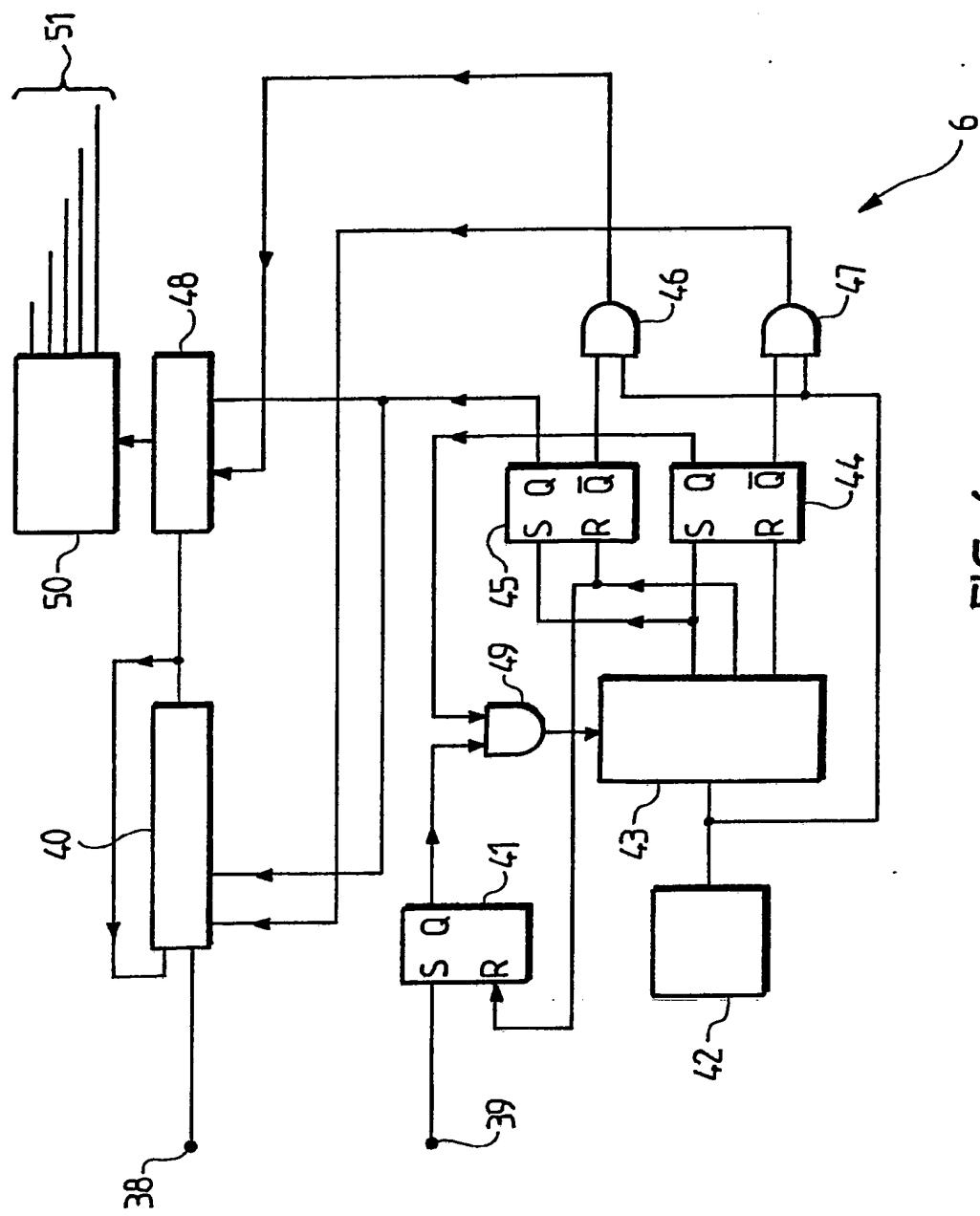


FIG. 6

7/7

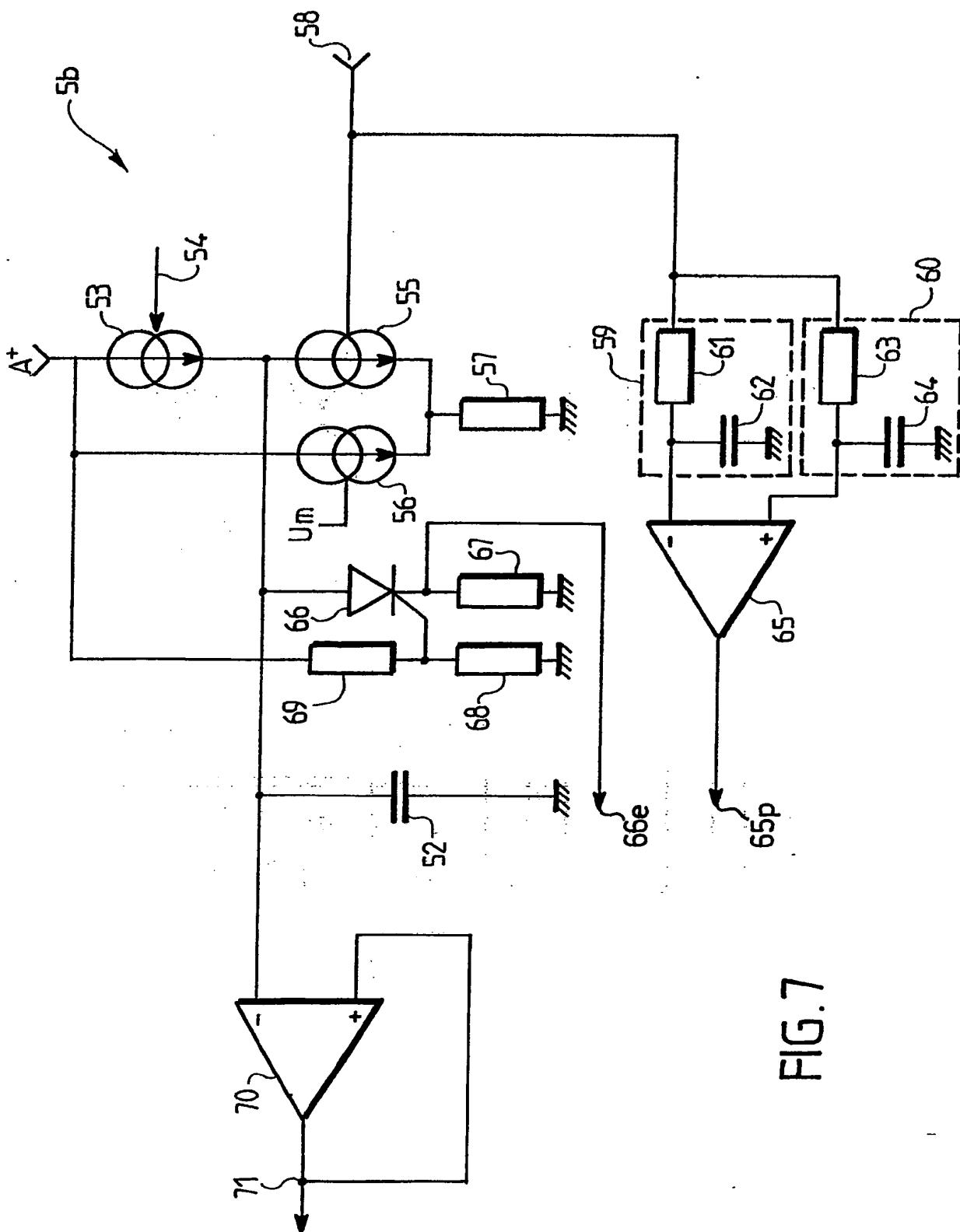


FIG.

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FR 9214617
FA 481290

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP-A-0 463 621 (FIRMA ERIKA KÖCHLER) * Le document en entier ---	1-5,7-12
A	EP-A-0 351 230 (NEC) * colonne 3, ligne 19 - ligne 39 * * colonne 3, ligne 57 - colonne 5, ligne 1 * * colonne 6, ligne 47 - colonne 8, ligne 39; figures 3,5,6 *	1,2,5,7, 10,12
A	WO-A-9 016 134 (AT&T) * page 7, ligne 13 - ligne 27 *	10,11
A	EP-A-0 509 649 (NEC) * colonne 4, ligne 57 - colonne 7, ligne 31 *	1,2,5,7, 8
A	EP-A-0 319 219 (TOSHIBA) * abrégé * * figures 3-5 *	8
A	EP-A-0 315 260 (PHILIPS) * abrégé *	6
	-----	-----
1		-----
Date d'achèvement de la recherche 16 AOUT 1993		Examinateur JANYSZEK J.M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		